



Gereksinim Dokümanı

Proje Adı: Kredi Değerlendirme Modülü - Dijital Dönüşüm

Hazırlayan: Begüm Aslıhan Odabaşı

Tarih: [03.10.2025]

İçindekiler

- Amaç
- Kapsam
- İş Gereksinimleri (BR)
- Süreç Akış Diyagramı (BPMN)
- Fonksiyonel Gereksinimler (FR)
- Non-Functional Requirements (NFR)
- Kullanıcı Hikayeleri (User Stories)
- Varsayımlar ve Kısıtlar
- Onay
- Ekler**
 - Ek-1: Veri Modeli / ERD
 - Ek-2: Veri Kalitesi & Format Kuralları
 - Ek-3: Politika & Model Yönetişimi
 - Ek-4: Güvenlik Detayları
 - Ek-5: Dayanıklılık / BCP
 - Ek-6: Test Planı Referansı
 - Ek-7: İzlenebilirlik Matrisi (RTM)
 - Ek-8: Ek Acceptance Criteria

1. Amaç

Bu proje, ticari müşterilerin kredi başvurularında manuel süreçleri ortadan kaldırarak finansal tablolar üzerinden otomatik analiz yapmayı, **1–10 arasında risk puanı** üretmeyi ve kredi değerlendirme sürecini daha objektif, hızlı ve şeffaf hale getirmeyi amaçlamaktadır.

2. Kapsam

- Ticari müşteriler (şirketler) için kredi başvuruları
- Müşteri bilgileri ve finansal tabloların sisteme yüklenmesi
- Finansal rasyoların otomatik hesaplanması

- 1–10 arası risk puanı verilmesi
 - Puanın politika kuralları ile eşleştirilmesi (Önerilen: 1–3 onay, 4–8 ek teminat, 9–10 red/nakit karşılığı teminat)
-

3. İş Gereksinimleri (Business Requirements)

BR-01: Veri Yükleme

- Kullanıcı, ticari müşterilerin **onaylı bilanço ve gelir tablolarını tarayıcıdan taratarak** sisteme yükleyebilmelidir.
- Sistem, yalnızca **PDF, JPG, PNG** formatındaki belgeleri kabul etmelidir.
- Yüklenen belgeler otomatik olarak **OCR (Optical Character Recognition)** ile okunmalı ve Derecelendirme Modülü'nün “Finansal Tablolar” alanına kaydedilmelidir.
- Ölçülebilirlik:
 - OCR doğruluk oranı $\geq 95\%$ olmalıdır.
 - 5 sayfalık standart tablo ≤ 60 saniyede işlenmelidir.
- Veri **Sözlüğü**: Belgelerden okunacak alanlar, **standart bilanço ve gelir tablosu kalemleri** (Dönen Varlıklar, Kısa Vadeli Yükümlülükler, Net Satışlar, Net Kâr vb.) ile sınırlıdır.

BR-02: Finansal Rasyo Hesaplaması

- Sisteme kaydedilen mali tablolardan aşağıdaki temel finansal rasyolar otomatik hesaplanmalıdır:
 - **Borç/Özsermeye Oranı** = Toplam Borç / Özsermeye
 - **Cari Oran** = Dönen Varlıklar / Kısa Vadeli Yükümlülükler
 - **Liquidite Oranı** = (Dönen Varlıklar – Stoklar) / Kısa Vadeli Yükümlülükler
 - **Kârlılık** = Net Kâr / Net Satışlar
 - **Net İşletme Sermayesi** = Dönen Varlıklar – Kısa Vadeli Yükümlülükler
- Ölçülebilirlik:
 - Rasyo hesaplaması otomatik olmalı, manuel giriş gerekmemeli.
 - Hesaplama süresi ≤ 5 saniye olmalıdır.
- Veri **Sözlüğü**:

- “Toplam Borç” = Bilanço, Pasifler toplamı
 - “Özsermeye” = Bilanço, Özkaynaklar toplamı
 - “Dönen Varlıklar” = Bilanço, Dönen Varlıklar kalemi
 - “Kısa Vadeli Yükümlülükler” = Bilanço, Kısa Vadeli Borçlar kalemi
 - “Net Satışlar” = Gelir Tablosu, Satışlar
 - “Net Kâr” = Gelir Tablosu, Dönem Net Kârı
- Hesaplanan rasyolar doğruluk kontrolünden geçirilmelidir (**Aktif = Pasif** kontrolü, tutarlılık denklikleri)

BR-03: Risk Puanlama

- Sistem, hesaplanan rasyolara göre **1–10 arası risk puanı** üretmelidir.
- **1 = en düşük risk, 10 = en yüksek risk** olacak şekilde derecelendirme yapılmalıdır.
- Puanlama algoritmasının formülleri ve ağırlıkları **parametre bazlı** olmalı, gerektiğinde **sistem kullanıcısı** tarafından güncellenebilmelidir.
- **Ölçülebilirlik:**
 - Risk puanı hesaplama süresi \leq 5 saniye.
- **Veri Sözlüğü:**
 - Puanlama faktörleri: Borç/Ozsermeye, Cari Oran, Likidite, Kârlılık, Net İşletme Sermayesi.
 - Ağırlıklandırma parametreleri “Risk Modeli Tablosu”nda saklanır.

BR-04: Karar Ekranı

- Risk puanı ve kullanılan temel rasyolar karar ekranında gösterilmelidir.
- Gösterim: **Rasyo adı, değeri, sektör ortalaması, sistem tarafından üretilen puan.**
- **Ölçülebilirlik:**
 - Ekran yanıt süresi \leq 2 saniye.
- **Veri Sözlüğü:**
 - Sektör ortalaması, bankanın “Sektör Benchmark Tablosu”ndan alınır.

BR-05: Politika Motoru

- Puanlamaya göre uygulanacak politika kuralları **parametrik** olarak tanımlanabilmelidir.
- Örnek kural tablosu:
 - 1–3: Onay
 - 4–8: Ek inceleme / teminat talebi
 - 9–10: Red / nakit karşılığı teminat
- Politika tablosu sistem içinde saklanmalı, **versiyonlanmalı** ve değişiklikler loglanmalıdır.
- **Ölçülebilirlik:**

- Politika kuralı değişiklikleri yalnızca **sistem yöneticisi** yapabilmeli, çift onay (maker-checker) mekanizması olmalı.
- Veri Sözlüğü:
 - Politika Kuralları Tablosu: Risk puanı aralığı, karar tipi, ek koşullar.

BR-06: Raporlama

- Tüm sonuçlar (rasyo değerleri, puan, karar, revizyon bilgileri) raporlanabilir şekilde saklanmalı.
- Rapor çıktıları **Excel, PDF ve sistem içi dashboard** olarak alınabilmelidir.
- **Ölçülebilirlik:**
 - 1 yıllık müşteri raporu ≤ 30 saniyede alınmalı.
- **Veri Sözlüğü:**
 - Rapor içerikleri: Müşteri bilgileri, mali tablolar, rasyolar, puan, karar, revizyon geçmişi.

BR-07: Otomatik Veri Alma (OCR ve Entegrasyon)

- Onaylı finansal tablolar tarandıktan sonra sisteme yüklenliğinde, OCR ile okunarak Derecelendirme Modülü'nün Finansal Tablolar bölümüne otomatik kaydedilmelidir.
- Veri doğrulama, alan eşleştirme ve hata/eksik alanlar için kullanıcıya uyarı verilmelidir.
- **Ölçülebilirlik:**
 - OCR doğruluk oranı $\geq 95\%$.
 - İşlem süresi ≤ 60 saniye (5 sayfa için).
- **Veri Sözlüğü:**
 - Okunacak alanlar: Bilanço ve Gelir Tablosu kalemleri (standart hesap planı).

BR-08: Manuel Düzeltme (İstisna Akışı)

- Gerekli durumlarda kullanıcı, **aktif/pasif eşitliğini bozmadan** manuel giriş yapabilmelidir.
- Manuel değişiklikler loglanmalı (kullanıcı adı, tarih, alan, önceki değer, yeni değer).
- Ölçülebilirlik:
 - Her manuel değişiklik ≤ 1 saniye içinde kaydedilmeli.
- Veri Sözlüğü:
 - Log formatı: Kullanıcı ID, tarih/saat, işlem tipi, önceki değer, yeni değer.

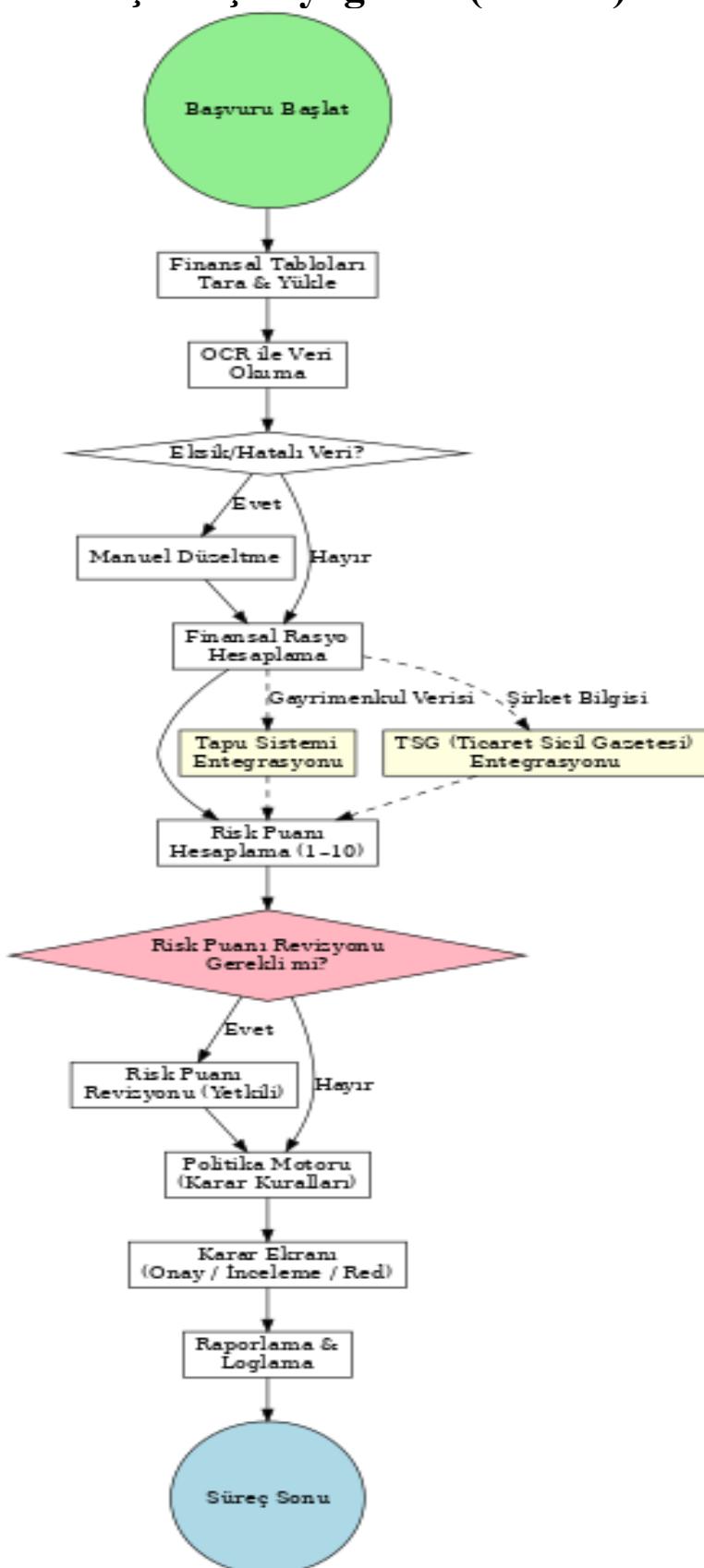
BR-09: Risk Puanını Revize Etme Süreci

- Risk puanı otomatik hesaplanmalı; ancak belirli durumlarda karar verici tarafından revize edilebilir olmalıdır.
- Risk puanının revize edilmesi yalnızca şu kriterlere dayanabilir:
 - Gayrimenkul teminat değeri
 - Mevduat hesap tutarı
 - Banka müşteri verimliliği bilgileri
- Ölçülebilirlik:
 - Revizyon en fazla **±2 puan** olabilir.
 - Revizyon gerekçesi seçilmeden işlem kaydedilemez.
 - Revizyon işlemleri çift onay gerektirebilir.
- Veri Sözlüğü:
 - Kaynaklar: Tapu sistemi (teminat), Banka Core sistemi (mevduat, verimlilik).

BR-10: Entegrasyonlar

- **Tapu Bilgileri:** Tapu sistemi entegrasyonu ile otomatik çekilmelidir.
 - **TSG Bilgileri:** Ticaret Sicil Gazetesi (tsg.gov.tr) entegrasyonu ile otomatik çekilmelidir.
 - Ölçülebilirlik:
 - Tapu bilgisi sorgusu ≤ 10 saniye, TSG sorgusu ≤ 15 saniye içinde yanıt vermelidir.
 - Veri Sözlüğü:
 - Tapu verileri: Gayrimenkul tipi, adres, değer, kayıt durumu.
 - TSG verileri: Şirket unvanı, ortaklık yapısı, sermaye bilgisi.
-

4. Süreç Akış Diyagramı (BPMN)



5. Fonksiyonel Gereksinimler (Functional Requirements)

FR-01: Veri Yükleme ve OCR (BR-01'den türetilmiştir)

1. Sistem yalnızca **PDF**, **JPG**, **PNG** formatlarını kabul etmelidir. Başka format yüklenliğinde hata mesajı göstirmelidir.
2. Yükleme sırasında dosya boyutu **maksimum 20 MB** ile sınırlanmalıdır.
3. Yüklenen belgeler otomatik olarak **OCR motoru** ile işlenmelidir.
4. OCR motorunun doğruluk oranı $\geq \%95$ olmalıdır.
5. OCR işlemi sonrası sistem bir **doğrulama ekranı** açmalı; okunan kalemleri, kaynak dokümandan gelen verilerle birlikte göstirmelidir.
6. Eksik veya hatalı alanlar kırmızı işaretlenmeli, kullanıcıya manuel düzeltme imkânı sunulmalıdır.
7. Yükleme işlemi sırasında sistem, her adımı (yükleme, OCR, doğrulama) loglamalıdır.

FR-02: Finansal Rasyo Hesaplaması (BR-02'den türetilmiştir)

1. Sistem, tablolar yüklenliğinde otomatik olarak aşağıdaki hesaplamaları yapmalıdır:
 - o Borç/Ozsermeye Oranı = Toplam Borç / Özsermeye
 - o Cari Oran = Dönen Varlıklar / Kısa Vadeli Yükümlülükler
 - o Likidite Oranı = (Dönen Varlıklar – Stoklar) / Kısa Vadeli Yükümlülükler
 - o Kârlılık = Net Kâr / Net Satışlar
 - o Net İşletme Sermayesi = Dönen Varlıklar – Kısa Vadeli Yükümlülükler
2. Her rasyo için kullanılan kaynak alanlar sistemde tanımlı bir **veri sözlüğü** tablosundan alınmalıdır.
3. Hesaplama sırasında **Aktif = Pasif** denklik kontrolü yapılmalı, denklik bozuluyorsa kullanıcıya uyarı verilmelidir.
4. Hesaplanan değerler **karar ekranına** otomatik yansıtılmalıdır.
5. Hesaplama süresi ≤ 5 saniye olmalıdır.
6. Hatalı veya eksik kalemlerde sistem, ilgili rasyoyu hesaplamamalı ve kullanıcıya “eksik veri” uyarısı göstirmelidir.

FR-03: Risk Puanlama (BR-03'ten türetilmiştir)

1. Sistem, otomatik hesaplanan rasyoları **puanlama algoritmasına** girdi olarak kullanmalıdır.
2. Algoritma çıktısı **1–10 arasında bir risk puanı** olmalıdır.
3. Puanlama algoritması **parametrik** olmalı: her rasyo için ağırlıklar sistemde konfigürasyon tablosunda saklanmalı ve yalnızca yetkili kullanıcı tarafından değiştirilebilir.
4. Varsayılan parametreler:
 - o Borç/Ozsermeye: %30
 - o Cari Oran: %20
 - o Likidite: %20
 - o Kârlılık: %20
 - o Net İşletme Sermayesi: %10
5. Parametre değişiklikleri **loglanmalı** (önceki değer, yeni değer, kullanıcı, tarih/saat).

6. Risk puanı hesaplama süresi **≤ 3 saniye** olmalıdır.
7. Hesaplanan puan, karar ekranında rasyolarla birlikte gösterilmelidir.

FR-04: Karar Ekranı (BR-04'ten türetilmiştir)

1. Karar ekranı, aşağıdaki bilgileri aynı ekranda göstirmelidir:
 - o Hesaplanan rasyolar (ad, formül, değer)
 - o İlgili sektör ortalaması
 - o Hesaplanan risk puanı (1–10)
 - o Politika motorunun ürettiği karar (Onay / Ek İnceleme / Red)
2. Her rasyo için:
 - o Kullanılan değerler tooltip veya “detay” sekmesinde gösterilmelidir.
 - o Sektör ortalaması **farklı bir renkle** belirtilmelidir (örn. gri).
 - o Müşteri değeri ortalamanın üstünde/altınlarda ise görsel simge (ok işaretti, yeşil/kırmızı) gösterilmelidir.
3. Risk puanı **gauge chart (0–10 arası ölçek)** üzerinde görsel olarak gösterilmelidir.
4. Ekran yüklenme süresi **≤ 2 saniye** olmalıdır.
5. Kullanıcı, ekran üzerinden rapor çıktısı alabilmelidir (Excel, PDF).
6. Ekran üzerinde tüm veriler sadece **görüntülenebilir** olmalı; doğrudan değişiklik yapılamamalıdır (değişiklikler ilgili modüllerde yapılır).

FR-05: Politika Motoru (BR-05'ten türetilmiştir)

1. Politika motoru, risk puanını girdi olarak almalı ve önceden tanımlanmış kurallara göre karar üretmelidir.
2. Varsayılan kurallar:
 - o 1–3 → Onay
 - o 4–8 → Ek İnceleme / Teminat Talebi
 - o 9–10 → Red / Nakit Karşılığı Teminat
3. Politika kuralları **parametrik** olmalıdır:
 - o Kural tablosu sistemde konfigürasyon alanında saklanmalı.
 - o Değişiklikler yalnızca **sistem yöneticisi** tarafından yapılabilmelidir.
 - o Her değişiklik loglanmalıdır (önceki değer, yeni değer, kullanıcı, tarih/saat).
4. Politika tablosu **versiyonlanmalıdır**:
 - o Eski kurallar saklanmalı, tarih/saat bazlı hangi kural setinin uygulandığı görülebilmelidir.
 - o Raporlama sırasında hangi kararın hangi kural setine göre verildiği işaretlenmelidir.
5. Politika motoru çıktısı:
 - o Karar (Onay, Ek İnceleme, Red)
 - o Ek koşul varsa (ör. “teminat ekle”), bu da karar ekranında gösterilmelidir.
6. Politika motoru yanıt süresi **≤ 1 saniye** olmalıdır.
7. Politika kurallarına yapılan değişiklikler **çift onay (maker-checker)** sürecine tabi olmalıdır.

FR-06: Raporlama (BR-06'dan türetilmiştir)

1. Sistem, müşteri bazında aşağıdaki raporları üretebilir:
 - o Finansal tablolar (bilanço ve gelir tablosu)
 - o Hesaplanan rasyolar (formülleriyle birlikte)

- Risk puanı ve karar çıktıları
 - Revizyon geçmişi (kullanıcı, tarih, gerekçe)
2. Raporlar **Excel, PDF ve Dashboard** formatlarında alınabilmelidir.
 3. Dashboard üzerinde raporlar **filtrelenebilir** olmalıdır (tarih aralığı, sektör, risk puanı aralığı, karar tipi).
 4. Raporlar **müşteri numarası, tarih** veya **kredi türü** üzerinden aranabilir olmalıdır.
 5. Rapor çıktıları zaman damgali olmalı ve her raporun hangi kural seti (Politika Motoru versiyonu) ile üretildiği kaydedilmelidir.
 6. **Ölçülebilirlik:**
 - Tek müşteri için rapor üretimi \leq 5 saniye.
 - 1 yıllık geçmiş raporun alınması \leq 30 saniye.
 7. Rapor çıktılarında tüm sayısal değerler **iki ondalık basamak** ile gösterilmelidir.

FR-07: Otomatik Veri Alma (OCR & Entegrasyon) (BR-07'den türetilmiştir)

1. Onaylı finansal tablolar tarandıktan sonra sisteme yüklenliğinde, OCR motoru belgeleri otomatik olarak okuyup **Finansal Tablolar alanına** aktaracaktır.
2. OCR motoru, sadece tanımlı alanları okumalıdır (ör. Dönem Varlıklar, Kısa Vadeli Yükümlülükler, Net Satışlar vb.).
3. Okunan alanlar, sistemdeki **Veri Sözlüğü tablosu** ile eşleştirilmelidir.
4. Eksik veya hatalı alanlar sistem tarafından işaretlenmeli ve kullanıcıya doğrulama ekranında gösterilmelidir.
5. Kullanıcı, eksik alanları manuel olarak tamamlayabilmelidir.
6. **Ölçülebilirlik:**
 - OCR doğruluk oranı \geq %95.
 - 5 sayfalık bir tablo \leq **60 saniyede** işlenmelidir.
 - Hatalı alanların %100'ü kullanıcıya raporlanmalıdır (eksiksiz hata listesi).
7. Tüm OCR sonuçları loglanmalı:
 - Kaynak belge adı, yükleme tarihi, OCR doğruluk oranı, hatalı alan sayısı.
8. Entegrasyon noktaları:
 - Sistem, OCR motoru ile API üzerinden entegre çalışmalıdır.
 - API yanıt süresi \leq 2 saniye olmalıdır.

FR-08: Manuel Düzeltme (İstisna Akışı) (BR-08'den türetilmiştir)

1. Kullanıcı, sisteme otomatik aktarılan mali tablo kalemlerinde **aktif/pasif eşitliğini bozmadan** manuel değişiklik yapabilmelidir.
2. Manuel değişiklik yapılrken:
 - İlgili alanları sarı renkle işaretlenmelidir.
 - Eşitlik bozuluyorsa, sistem **“Değişiklik kaydedilemiyor”** uyarısı vermelidir.
3. Her manuel değişiklik **loglanmalıdır**:
 - Kullanıcı ID
 - Tarih/saat
 - Alan adı

- Önceki değer
 - Yeni değer
- 4. Log bilgileri değiştirilemez formatta (immutable) saklanmalıdır.
- 5. **Ölçülebilirlik:**
 - Tek bir değişiklik ≤ 1 saniyede kaydedilmelidir.
 - Log kaydı anında oluşturulmalıdır.
- 6. Kullanıcıya değişiklik sonrası güncel rasyolar ve risk puanı otomatik olarak yeniden hesaplanmış şekilde gösterilmelidir.

FR-09: Risk Puanı Revizyonu (BR-09'dan türetilmiştir)

1. Sistem, otomatik hesaplanan risk puanını yalnızca **yetkili kullanıcıların** (ör. Kredi Tahsis Yetkilisi) revize etmesine izin vermelidir.
2. Revizyon yalnızca aşağıdaki kriterlere dayanmalıdır:
 - **Gayrimenkul teminat değeri** (Tapu entegrasyonundan alınmalı veya ekspertiz raporu eklenmeli)
 - **Mevduat hesap tutarı** (Banka core sistemi entegrasyonundan alınmalı)
 - **Müşteri verimliliği** (örn. işlem hacmi, POS kullanımı, kredi ödeme geçmişi)
3. Revizyon en fazla **±2 puan** olmalıdır.
4. Revizyon ekranında:
 - Kullanıcı gerekçe seçmek zorundadır (dropdown menüden).
 - Ek açıklama alanı boş bırakılamaz.
5. Revizyon kaydı:
 - Revize eden kullanıcı, tarih/saat, önceki puan, yeni puan, gerekçe, açıklama → loglanmalıdır.
6. Revizyon işlemi için **çift onay (maker-checker)** kuralı uygulanmalıdır:
 - İlk kullanıcı revize eder, ikinci yetkili onaylar.
 - Onaylanmadan karar ekranına yansımaz.
7. **Ölçülebilirlik:**
 - Revizyon süresi (ilk giriş + onay) ≤ 2 iş günü içinde tamamlanmalıdır.
 - Revizyon ekranının yanıt süresi ≤ 2 saniye olmalıdır.
8. Raporlarda revizyon geçmişi ayrı bir bölümde listelenmelidir.

FR-10.1: Tapu Bilgileri Entegrasyonu

1. Sistem, Tapu Bilgi Sistemi ile **web servis/API entegrasyonu** üzerinden çalışmalıdır.
2. Kullanıcı, karar ekranından veya ayrı bir sekmeden “**Tapu Bilgilerini Getir**” butonuna tıkladığında sistem sorgu başlatmalıdır.
3. Entegrasyon sonucunda aşağıdaki bilgiler otomatik olarak çekilmelidir:
 - Gayrimenkul tipi (konut, arsa, ticari, tarla vb.)
 - Adres bilgileri
 - Tapu kayıt numarası
 - Gayrimenkul değeri (eğer sistemden sağlanabiliyorsa)
 - İpotek veya takyidat bilgileri
4. Çekilen bilgiler, müşteri dosyasındaki “**Gayrimenkul Bilgileri**” bölümüne otomatik kaydedilmelidir.
5. Her sorgu loglanmalıdır:
 - Kullanıcı ID, tarih/saat, müşteri no, sorgulanan tapu no.

6. Ölçülebilirlik:

- Sorgu yanıt süresi \leq 10 saniye.
- Başarısız sorgular için sistem kullanıcıya hata mesajı göstirmeli: “*Tapu sistemi yanıt vermiyor, lütfen tekrar deneyin.*”

FR-10.2: Ticaret Sicil Gazetesi (TSG) Entegrasyonu

1. Sistem, tsg.gov.tr ile **API entegrasyonu** üzerinden çalışmalıdır.
2. Kullanıcı müşteri numarasını girdiğinde, sistem otomatik olarak TSG'den şu bilgileri çekmelidir:
 - Şirket unvanı
 - Kuruluş tarihi
 - Ortaklık yapısı (ortak isimleri, pay oranları)
 - Sermaye tutarı
 - Son yayımlanan değişiklikler (ör. sermaye artışı, adres değişikliği)
3. Çekilen bilgiler, müşteri dosyasındaki “Ticaret Sicil Bilgileri” bölümüne otomatik kaydedilmelidir.
4. Her sorgu loglanmalıdır:
 - Kullanıcı ID, tarih/saat, müşteri no, sorgulanın TSG no.
5. Ölçülebilirlik:
 - Sorgu yanıt süresi \leq 15 saniye.
 - TSG sistemi cevap vermezse kullanıcıya uyarı gösterilmeli: “*TSG servisi yanıt vermiyor, lütfen daha sonra deneyin.*”
6. TSG entegrasyonunda alınan veriler, en güncel tarihli kayıtla eşleştirilmelidir (eski kayıtlar “Arşiv” sekmesine düşmelidir).

6. Non-Functional Requirements (NFR)

NFR-01: Performans

- OCR işlemi: 5 sayfalık mali tablo \leq 60 saniyede işlenmelidir.
- Risk puanı hesaplama: \leq 3 saniye.
- Karar ekranı yüklenme süresi: \leq 2 saniye.
- Rapor üretimi: Tek müşteri \leq 5 saniye, yıllık rapor \leq 30 saniye.
- Sistem, **eş zamanlı en az 300 kullanıcıyı** destekleyebilmelidir.

NFR-02: Güvenlik

- Sistem, tüm veri transferlerini **TLS 1.2+ şifreleme** ile yapmalıdır.
- Finansal tablolar, raporlar ve log kayıtları **AES-256 ile şifrelenmiş** olarak saklanmalıdır.
- Kullanıcı girişleri **çok faktörlü kimlik doğrulama (MFA)** ile korunmalıdır.
- Sistem KVKK ve GDPR regülasyonlarına uygun olmalıdır.

NFR-03: Yetkilendirme & Erişim Kontrolü

- Roller en az aşağıdaki gibi tanımlanmalıdır:
 - **Kredi Analisti:** Veri yükleme, rapor görüntüleme
 - **Kredi Tahsis Yetkilisi:** Risk puanı revizyonu, karar onayı
 - **Sistem Yöneticisi:** Parametre güncelleme, politika motoru değişiklikleri
- Her rol sadece kendine tanımlı modüllere erişebilmelidir (RBAC – Role Based Access Control).
- Revizyon ve politika değişikliklerinde **çift onay (maker-checker)** uygulanmalıdır.

NFR-04: Loglama & İzlenebilirlik

- Tüm kritik işlemler loglanmalıdır: veri yükleme, manuel düzeltme, puan revizyonu, politika değişikliği, entegrasyon sorguları.
- Log kayıtları değiştirilemez (immutable) formatta saklanmalı, en az **10 yıl** boyunca erişilebilir olmalıdır.
- Tüm loglar, tarih/saat, kullanıcı, işlem tipi, eski değer, yeni değer alanlarını içermelidir.

NFR-05: Kullanılabilirlik

- Sistem arayüzü Türkçe ve İngilizce dillerinde kullanılabilmelidir.
- Kullanıcı hatalarında (örn. eksik veri, yanlış format) sistem açıklayıcı hata mesajları göstirmelidir.
- Eğitim ihtiyacını azaltmak için ekran tasarımları sade ve tutarlı olmalıdır.

NFR-06: Erişilebilirlik / Availability

- Sistem çalışma süresi (uptime) yıllık bazda **%99.5**'in altında olmamalıdır.
- Kritik entegrasyonlar (Tapu, TSG, Core Banking) kesintiye uğrarsa, sistem 3 kez tekrar denemeli; başarısızsa kullanıcıya anlamlı hata mesajı göstermelidir.

NFR-07: Versiyonlama ve Değişiklik Yönetimi

- Risk modeli parametreleri, politika kuralları ve raporlama şablonları **versiyonlanmalıdır**.
- Hangi müşterinin hangi versiyonla değerlendirildiği kayıt altına alınmalıdır.
- Tüm değişiklikler loglanmalı ve denetimlerde izlenebilir olmalıdır.

7. Kullanıcı Hikayeleri (User Stories)

- **US-01: Mali Tabloların Yüklenmesi**

User Story: “*Bir kredi analisti olarak, mali tablolari sisteme yüklemek istiyorum ki OCR ile otomatik alınsın ve manuel giriş yapmak zorunda kalmayayım.*”

Kabul Kriterleri:

- Sistem PDF, JPG, PNG formatlarını kabul etmelidir.
- Yüklenen döküman OCR ile okunmalı ve alanlara otomatik doldurulmalıdır.
- Eksik veya hatalı alan varsa sistem uyarı vermelidir.
- Kullanıcı eksik alanları manuel doldurabilmelidir.

- **US-02: Finansal Rasyoların Hesaplanması**

User Story: “*Bir kredi analisti olarak, mali tablolardan temel finansal rasyoların otomatik hesaplanması istiyorum ki elimle hesap yapmadan hızlıca karar verebileyim.*”

Kabul Kriterleri:

- Borç/Ozsermaye, Cari Oran, Likidite Oranı, Kârlılık ve Net İşletme Sermayesi hesaplanmalıdır.
- Hesaplanan değerler karar ekranında görünmelidir.
- Sistem aktif/pasif eşitliğini kontrol etmelidir.

- **US-03: Risk Puanının Hesaplanması**

User Story: “*Bir risk yöneticisi olarak, sistemin 1–10 arasında bir risk puanı üretmesini istiyorum ki müşterinin risk seviyesini objektif olarak görebileyim.*”

Kabul Kriterleri:

- Puanlama algoritması finansal rasyolar + entegrasyon verilerine dayanmalıdır.
- 1–3 = düşük risk, 4–8 = orta risk, 9–10 = yüksek risk olarak sınıflandırılmalıdır.
- Hesaplanan puan karar ekranında gösterilmelidir.

- **US-04: Risk Puanı Revizyonu**

User Story: “*Bir kredi tahsis yetkilisi olarak, risk puanını ek kriterlere göre revize edebilmek istiyorum ki müşteri teminatları ve banka ilişkileri de değerlendirmeye katılabilisin.*”

Kabul Kriterleri:

- Revizyon sadece yetkili kullanıcılar tarafından yapılabilmelidir.
- Revizyon en fazla ±2 puan sınırında olmalıdır.

- Revizyon gerekçesi seçilmeli ve açıklama yazılmalıdır.
 - Revizyon işlemleri loglanmalıdır.
- **US-05: Entegrasyonlardan Veri Çekme**

User Story: “*Bir analist olarak, müşteriye ait gayrimenkul ve ticaret sicil bilgilerini otomatik çekmek istiyorum ki manuel olarak sisteme girmek zorunda kalmayayım.*”

Kabul Kriterleri:

- Tapu sisteminden gayrimenkul bilgileri API ile çekilmelidir.
- TSG'den şirket bilgileri otomatik alınmalıdır.
- Entegrasyon yanıt süresi 2 saniyeyi geçmemelidir.
- Hata durumunda sistem anlamlı uyarı mesajı vermelidir.

- **US-06: Karar Ekranı ve Raporlama**

User Story: “*Bir yönetici olarak, risk puanı ve finansal rasyoları tek ekranدا görmek istiyorum ki kararımı hızlıca verebileyim.*”

Kabul Kriterleri:

- Karar ekranında tüm rasyolar, risk puanı ve politika sonucu görünmelidir.
- Politika motoru sonucuna göre önerilen karar (Onay/İnceleme/Red) gösterilmelidir.
- Ekran ≤ 2 saniyede yüklenmelidir.
- Tüm veriler raporlanabilir olmalıdır (Excel, PDF).

8. Varsayımlar ve Kısıtlar

- Tüm müşteri verileri gizlilik ilkelerine uygun işlenecektir.
- Core banking entegrasyonu mevcut API üzerinden sağlanacaktır.
- İlk faz yalnızca ticari kredileri kapsamaktadır.

9. Onay

- İş Birimi Yöneticisi: ...
- Risk Yönetimi Yöneticisi: ...

10.Ekler

▪ Ek-1: Veri Modeli / ERD

Tablolar (alan seti)

Musteri

- musteri_id (PK)
- unvan, vergi_no
- sektor_kodu (NACE/ISIC), musteri_segmenti
- aktif_flag, olusturma_tarihi

MaliTabelo

- mali_tablo_id (PK), musteri_id (FK)
- donem (ISO: YYYY-MM veya YYYY-Q)
- para Birimi (ISO 4217), konsolide_flag, ifrs_flag, denetim_durumu (denetimli/bağımsız)
- donen_varlik, kisa_vd_yukuml, stoklar, net_satis, net_kar, ozsermaye, toplam_borc, toplam_aktif, toplam_pasif
- kaynak (OCR/manual), versiyon_no, olusturma_tarihi

Rasyo

- rasyo_id (PK), mali_tablo_id (FK)
- rasyo_kodu (BORC_OZSERMAYE, CARI, LIKIDITE, KARLILIK, NIS)
- rasyo_formul (metinsel), rasyo_deger (decimal(18,4))
- hesaplama_tarihi

RiskPuan

- risk_puan_id (PK), mali_tablo_id (FK), politika_versiyon_id (FK)
- puan (1-10), sinif (DUSUK/ORTA/YUKSEK)
- hesaplama_suresi_ms, hesaplama_tarihi, model_agirlik_seti_id

Revizyon

- revizyon_id (PK), risk_puan_id (FK)
- onceki_puan, yeni_puan (± 2 sınırı)
- gerekce_kodu (TEMINAT/MEVDUAT/VERIMLILIK/DİĞER), aciklama
- maker_user, checker_user, onay_tarihi, durum (ONAYLI/RED)
- dayanak_kaynak (Tapu/Core/AnalistNotu)

PolitikaVersiyon

- politika_versiyon_id (PK)
- versiyon_kodu, valid_from, valid_to (nullable)
- aciklama, olusturan_user, olusturma_tarihi

Politika

- politika_id (PK), politika_versiyon_id (FK)
- skor_min, skor_max
- karar (ONAY/INCELEME/RED), ek_kosul (TEMINAT vb.)
- oncelik_sirasi

Entegrasyon Kayıt

- ent_kayit_id (PK), musteri_id (FK)
- servis_turu (TAPU/TSG), istek_json, yanit_json, durum (BASARILI/BASARISIZ)
- deneme_sayisi, sure_ms, hata_kodu, hata_mesaji
- islem_tarihi

Log

- log_id (PK)
- islem_turu
(UPLOAD/OCR/VALIDATION/REVIZYON/POLITIKA_DEGISIKLIGI/ENTEGRASYON)
- kaynak_kayit_id (nullable), user_id, onceki_deger, yeni_deger
- zaman_damgasi, immutable_hash

■ Ek-2: Veri Kalitesi & Format Kuralları

- **Para birimi:** ISO 4217 (örn. TRY, USD). Raporlama standart para birimine dönüşümde **TCMB günlük kur** kullanılır; kur_tarihi alanı zorunlu.
- **Yuvarlama:** Ekran & rapor çıktıları **2 ondalık**; hesaplamalar içinde **4 ondalık** saklanır.
- **Boş/değer toleransları:** Negatif olamayacak alanlar (örn. dönen varlıklar) için ≥ 0 doğrulaması; boşsa rasyo hesaplanmaz, “eksik veri” uyarısı oluşturulur.
- **Tarih formatı:** ISO 8601 (YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ). **donem** alanı YYYY-MM veya YYYY-Q.
- **Tutarlılık:** **Toplam_aktif = Toplam_pasif** zorunlu; ihlal halinde kaydetme engellenir (istisna akışı FR-08).
- **Konsolidasyon bayrakları:** konsolide_flag, ifrs_flag, denetim_durumu alanları rapor/filtre için zorunlu.

■ Ek-4: Güvenlik (NFR-02 Genişletme)

- **Anahtar yönetimi:** Şifreleme anahtarları **KMS** üzerinde yönetilir; anahtar rotasyonu **6 ayda bir**.
- **PII maskeleme:** Raporlarda vergi_no vb. alanlar **kısmi maskeli** gösterilir (örn. ***1234).
- **Dosya güvenliği:** İndirilebilir PDF çıktıları **parola korumalı** seçeneği; istemci tarafında “download watermark” opsiyonu.

- **Merkezi izleme:** Erişim logları **SIEM**'e akar; anomali kuralları (çoklu başarısız login, olağanüstü saat) tetikleyici üretir.
- **Yetki modeli:** RBAC + MFA; hassas işlemlerde (revizyon, politika değişikliği) ikinci faktör zorunlu.

▪ **Ek-5: Dayanıklılık / BCP**

- **Yedekleme/DR:**
 - **RPO ≤ 15 dk, RTO ≤ 2 saat** (veritabanı ve politika konfigürasyonları dahil).
- **Circuit breaker & Caching:**
 - Tapu/TSG geçici kesintilerinde **circuit breaker** devreye girer; kısa süreli cache (ör. **15 dk**) ile son başarılı yanıt gösterim opsiyonu.
- **Retry politikası:** Exponential backoff: **1s → 2s → 4s**; 3 deneme sonrası anlamlı hata + log.

▪ **Ek-6: Test Planı Referansı**

- **Performans Testleri:**
 - Eşzamanlı **300 kullanıcı**; OCR kuyruğu, karar ekranı (≤ 2 sn), risk puanı (≤ 3 sn) SLA doğrulaması.
- **Güvenlik Testleri:**
 - Penetrasyon, yetki atlama, IDOR, SQLi, XSS; MFA ve parola politikası denetimleri.
- **Entegrasyon Testleri:**
 - Tapu/TSG sahte uç noktalarla pozitif/negatif, timeout/circuit breaker senaryoları.
- **UAT:**
 - Her User Story için pozitif/negatif kabul senaryoları; revizyon maker–checker akışı.

▪ **Ek-7: Acceptance Criteria – Ek Maddeler**

- **AC-OCR-Format:** PDF/JPG/PNG dışındaki yüklemelerde “Desteklenmeyen format” hatası verilir ve işlem loglanır.
- **AC-Politika-Versiyon:** Politika değişikten sonra yeni değerlendirmeler **yeni versiyonla**, geçmiş değerlendirmeler **o tarihteki versiyonla** raporlanır.
- **AC-Entegrasyon-Retry:** Tapu/TSG ilk çağrısı başarısızsa **1s, 2s, 4s** bekleme ile **3 kez** tekrar denenir; başarısız olursa anlamlı hata mesajı gösterilir ve **EntegrasyonKayıt** tablosuna log düşülür